

A：測量金屬線長度、金屬線直徑、金屬圓柱直徑

l_0
89

金屬線直徑	位置 1		位置 2		位置 3		位置 4	
	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	
金屬線平均直徑	金屬線的截面積 A							
0.032	0.000804248							

金屬圓柱直徑	1	2	3	4	5
	1.925	1.92	1.9	1.92	1.92
金屬圓柱平均直徑	平面鏡與米尺距離				
1.917	114				

$$\begin{cases} A = 0.000804248 \\ r = 1.917 \\ R = 114 \end{cases}$$

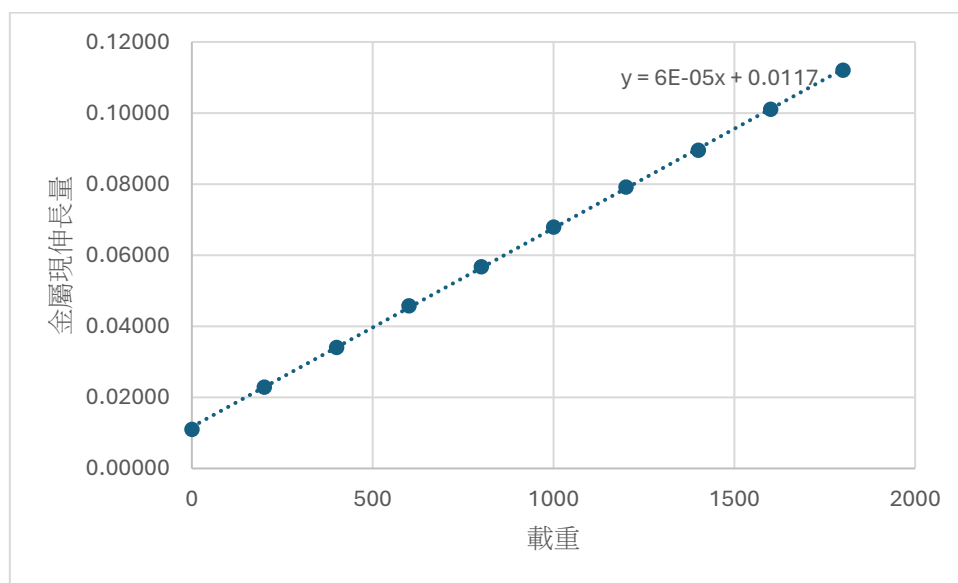
B：記錄在不同載重下的米尺讀數

載重砝碼	載重	米尺讀數					
		第一次		第二次		第三次	
		增加載重	減少載重	增加載重	減少載重	增加載重	減少載重
0	500	13.2	13.1	13.1	12.9	12.9	12.9
200	700	10.9	10.2	10.3	10.3	10.4	10.3
400	900	8.1	7.5	7.7	7.3	7.8	7
600	1100	5.3	4.7	5	4.7	5	4.8
800	1300	2.6	2	2.2	2	2.2	1.8
1000	1500	-0.2	-0.6	-0.4	-0.7	-0.3	-0.7
1200	1700	-2.8	-3.3	-3.1	-3.3	-3	-3.4
1400	1900	-5.5	-6	-5.7	-5.8	-5.8	-6.1
1600	2100	-8.1	-8.4	-8.4	-8.3	-8.1	-8.4
1800	2300	-10.8	-11	-10.9	-11.1	-10.9	-11.4
2000	2500	-13.6	-13.6	-13.5	-13.5	-13.8	-13.8

C：計算金屬線之伸長量

金屬線伸長量	第一次		第二次		第一次		平均伸長量
	增加載重	減少載重	增加載重	減少載重	增加載重	減少載重	
Δl_{200}	0.0097	0.0122	0.0118	0.0109	0.0105	0.0109	0.010998
Δl_{400}	0.0118	0.0113	0.0109	0.0126	0.0109	0.0139	0.011909
Δl_{600}	0.0118	0.0118	0.0113	0.0109	0.0118	0.0092	0.011138
Δl_{800}	0.0113	0.0113	0.0118	0.0113	0.0118	0.0126	0.011699
Δl_{1000}	0.0118	0.0109	0.0109	0.0113	0.0105	0.0105	0.010998
Δl_{1200}	0.0109	0.0113	0.0113	0.0109	0.0113	0.0113	0.011208
Δl_{1400}	0.0113	0.0113	0.0109	0.0105	0.0118	0.0113	0.011208
Δl_{1600}	0.0109	0.0101	0.0113	0.0105	0.0097	0.0097	0.010368
Δl_{1800}	0.0113	0.0109	0.0105	0.0118	0.0118	0.0126	0.011489
Δl_{2000}	0.0118	0.0109	0.0109	0.0101	0.0122	0.0101	0.010998

平均伸長量 $\delta = 0.000406$



$$\Rightarrow s = 6E - 05$$

$$s = \frac{gl_0}{YA} \Rightarrow Y = \frac{gl_0}{sA} = \frac{980 \cdot 89}{0.00006 \cdot 0.000804248} \approx 1.80749E + 12 \quad \left(10^{-5} \frac{N}{cm^2}\right)$$

誤差來源與解釋

望遠鏡到平面鏡並非完美水平，人眼判讀米尺讀數時因桌面晃動、風以及光槓桿的敏感造成判讀誤差，有一些被忽略的質量，砝碼、載重盤等等的重量誤差